

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10325839 A**

(43) Date of publication of application: **08.12.98**

(51) Int. Cl

G01N 35/04
G01N 35/02

(21) Application number: **10065866**

(22) Date of filing: **16.03.98**

(30) Priority: **26.03.97 JP 09 74157**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **OISHI TADASHI**
HANAWA MASAAKI
KAI SUSUMU
MIMAKI HIROSHI
YANAMI HIDEYUKI

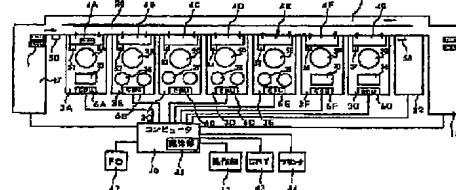
(54) **SPECIMEN ANALYZING SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a test substance analyzing system capable of exchanging analyzing units of different processing forms with each other simply leaving a conveyance line behind, and besides capable of changing the length of the conveyance line easily leaving at least a part of the structures of the original conveyance line behind in accordance with the number of analyzing units to be arranged in the analyzing system.

SOLUTION: Blood serum analyzing units 3A-3C, blood plasma analyzing units 3D, 3E and urine analyzing units 3F, 3G are arranged along a main conveyance line 20. The breadth along the conveyance line of each analyzing unit is the same. Even if any analyzing unit is removed from the conveyance line, with the sampling lines 4A-4G and the rack transfer mechanism in the analyzing unit kept fitted, and is replaced with another analyzing unit in place of the analytic unit, a position for taking a test substance rack in and out does not change. The conveyance line is fitted with line segment frames as many as the analyzing units.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-325839

(43)公開日 平成10年(1998)12月8日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 N 35/04
35/02

識別記号

F I
C 0 1 N 35/04
35/02

H
C
Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-65866
(22)出願日 平成10年(1998)3月16日
(31)優先権主張番号 特願平9-74157
(32)優先日 平9(1997)3月26日
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 大石 忠
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内
(72)発明者 堀 雅明
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内
(72)発明者 甲斐 美
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内
(74)代理人 弁理士 高田 幸彦 (外1名)

最終頁に続く

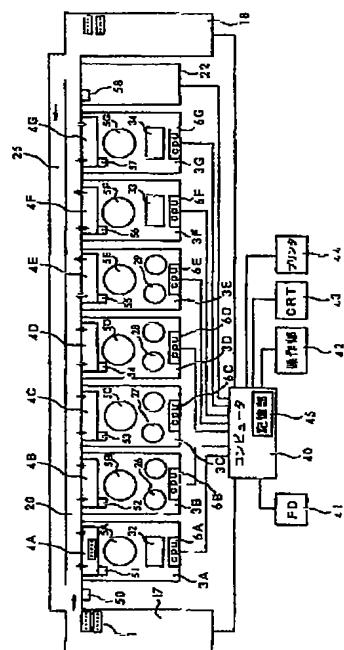
(54)【発明の名称】 検体分析システム

(57)【要約】

【課題】搬送ラインを残したままで、処理形態の異なる分析ユニット同士を簡単にに入れ替えることができ、また、分析システムに配置される分析ユニットの数に応じて、元の搬送ライン構成物の少なくとも一部を残しつつ搬送ラインの長さを容易に変えることができる検体分析システムを提供すること。

【解決手段】主搬送ライン20に沿って血清用分析ユニット3A～3C、血漿用分析ユニット3D、3E及び尿用分析ユニット3F、3Gを配置する。各分析ユニットにおける搬送ラインに沿う幅はいずれも同じ長さである。分析ユニットにおけるサンプリングライン4A～4G及びラック移載機構を取り付けたままで各分析ユニットを搬送ラインから取り外して、その分析ユニットの代わりに他の分析ユニットを入れ替えたとしても、検体ラックの出し入れの位置は変わらない。搬送ラインは、分析ユニットの数と同数のラインセグメント架台を具備する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】検体容器を保持し得るホルダーを搬送するための搬送ラインと、該搬送ラインに沿って配置されており、上記検体容器から採取される検体を分析処理するための複数の分析ユニットとを備えた検体分析システムにおいて、上記搬送ラインと各分析ユニット内に形成されるサンプリングエリアとの間の一方から他方へ上記ホルダーを移載するための移載装置が上記複数の分析ユニットの夫々に対応して配置されており、上記複数の分析ユニットの内の少なくとも2つの分析ユニットは、試薬供給手段のタイプ、分析可能な分析項目数、単位時間当たりの処理可能なテスト数、又は処理すべき検体の種類の内の少なくとも1つが互いに異なるように構成されており、上記少なくとも2つの分析ユニットは、上記搬送ラインに対する取り付け構造が互いに同じであることを特徴とする検体分析システム。

【請求項2】請求項1に記載の検体分析システムにおいて、上記複数の分析ユニットの夫々に対応して配置される各移載装置は互いに同じ形態であることを特徴とする検体分析システム。

【請求項3】請求項1に記載の検体分析システムにおいて、上記各移載装置は、上記搬送ラインから切り離される分析ユニットと共に上記搬送ラインから分離するように対応する分析ユニットに取り付けられていることを特徴とする検体分析システム。

【請求項4】請求項3に記載の検体分析システムにおいて、上記少なくとも2つの分析ユニット上の移載装置は、上記搬送ラインに対する分析ユニットの配置が互いに入れ替えられたときに上記搬送ラインに対する移載装置の位置関係が合致するよう夫々対応する分析ユニットに取り付けられていることを特徴とする検体分析システム。

【請求項5】請求項1に記載の検体分析システムにおいて、上記少なくとも2つの分析ユニットは、上記搬送ラインに沿う幅が互いに同じ長さであることを特徴とする検体分析システム。

【請求項6】検体容器を保持し得るホルダーを搬送するための搬送ラインと、該搬送ラインに沿って配置されており、上記検体容器から採取される検体を分析処理するための複数の分析ユニットとを備えた検体分析システムにおいて、上記複数の分析ユニットと同数のラインセグメント架台が直列に接続されることによって形成される組み合わせ架台を具備し、上記搬送ラインは、上記組み合わせ架台にホルダー搬送用ベルトを回動可能に取り付けることにより構成され、上記複数の分析ユニットの夫々は、各分析ユニットに対応するラインセグメント架台に取り付けらることを特徴とする検体分析システム。

【請求項7】請求項6に記載の検体分析システムにおいて、上記組み合わせ架台を構成する各ラインセグメント架台の幅長さは、夫々に対応する分析ユニットの幅長さ

と実質的に同じであることを特徴とする検体分析システム。

【請求項8】請求項6に記載の検体分析システムにおいて、上記ホルダー搬送用ベルトは、上記組み合わせ架台の全体に渡って回動し得るように取り付けられることを特徴とする検体分析システム。

【請求項9】請求項6に記載の検体分析システムにおいて、上記複数の分析ユニットは、上記搬送ラインに沿う幅長さが互いに同じであることを特徴とする検体分析システム。

【請求項10】請求項6に記載の検体分析システムにおいて、上記複数の分析ユニットの夫々は、上記搬送ラインから引き込まれた上記ホルダーをサンプルピッティング位置に移動する専用ラインを具備しており、上記専用ラインは、各分析ユニットが上記搬送ラインから切り離されるときに、該当する分析ユニットと共に上記搬送ラインから分離することを特徴とする検体分析システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は検体分析システムに係わり、特に、検体容器を保持するホルダーを搬送する搬送ラインに沿って複数の分析ユニットが配置される検体分析システムに関する。

【0002】

【従来の技術】血液又は尿の如き検体に関し、搬送ラインに沿って配設された複数の分析装置を用いて複数の分析項目を分析するシステムが提案されている。例えば、特開平7-92171号公報には、単位時間当たりの分析処理検体数が異なる複数の分析装置を主搬送ラインに沿って配置し、その主搬送ラインと各分析装置の間にサブラインを配置例が示されている。

【0003】特開平7-92171号公報の分析システムでは、容器に貼着されたバーコードラベルの情報を主搬送ラインの入り口側で読み取った後、主搬送ラインに移送した容器を1つの分析装置に対応するサブラインへ移載し、サンプリング処理後にサブラインから主搬送ラインへ容器を戻す。そして、各分析装置における分析処理時間が平均化されるように容器の移送順序を制御する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した先行技術のような既知の分析システムでは、配設される複数の分析装置のそれぞれが、搬送ラインに対して一旦接地された後は位置が固定化されてしまう。このため、設置済みの分析装置又は分析ユニットを処理形態の異なる他の分析ユニットに交換したり、あるいはシステムとしての検体処理能力を増強するために分析ユニット数を増大するような場合には、分析システムの構築上の変更に伴って搬送ラインを全面的に新しいものに取り替える必要があっ

た。

【0005】本発明の目的は、搬送ラインを残したままで、処理形態の異なる分析ユニット同士を簡単に入れ替えることができる検体分析システムを提供することにある。

【0006】本発明の他の目的は、分析システムに配置される分析ユニットの数に応じて、元の搬送ライン構成物の少なくとも一部を残しつつ搬送ラインの長さを容易に変えることができる検体分析システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの概念は、搬送ラインと各分析ユニット内に形成されているサンプリングエリアとの一方から他方へ検体容器のホルダーを移載するための移載装置が複数の分析ユニットの夫々に対応して配置されており、それらの複数の分析ユニットの内の少なくとも2つの分析ユニットは、試薬供給手段のタイプ、分析可能な分析項目数、単位時間当たりの処理可能なテスト数、又は処理すべき検体の種類の内の少なくとも1つが互いに異なるように構成されており、上記少なくとも2つの分析ユニットは、搬送ラインに対する取り付け構造又は取り付け部材の形状が互いに同じであることを特徴とする。

【0008】本発明の他の概念は、複数の分析ユニットの夫々の幅長さと実質的に同じ幅長さを有する複数のラインセグメント架台が直列に接続されることによって形成される組み合わせ架台を具備し、搬送ラインは、上記組み合わせ架台にホルダー搬送用ベルトを回動可能に取り付けることにより構成され、複数の分析ユニットの夫々は、各分析ユニットに対応する幅長さを有するラインセグメント架台に取り付けられることを特徴とする。

【0009】本発明の望ましい実施例では、複数の分析ユニットの夫々がサンブルビッティング位置を有する専用ラインを具備しており、搬送ラインと専用ラインとの間に容器ホルダーを移載する移載装置が各分析ユニットに取り付けられている。搬送ラインから分析ユニットが切り離されるときには、専用ライン及び移載装置が該当する分析ユニットと共に搬送ラインから分離される。これにより、各分析ユニットにおけるサンプリング位置の位置決め作業及び搬送ラインから専用ラインへ容器ホルダーを移載する場所の位置決め作業を簡略化することができる。

【0010】本発明の望ましい実施例では、少なくとも2つの分析ユニットにおける移載装置が、分析ユニット同士を入れ替えたとき搬送ラインに対する移載装置の位置関係が合致するように夫々対応する分析ユニットに取り付けられる。これらの分析ユニット同士は、搬送ラインに沿う幅長さが互いに同じである。

【0011】また、本発明の望ましい実施例では、搬送ラインにおける組み合わせ架台を構成するラインセグメ

ント架台の数が、複数の分析ユニットの数と同じである。そして、ホルダー搬送用ベルトは、組み合わせ架台の全体に渡って回動し得るように取り付けられる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図1～図7を参考して説明する。図1は、検体種として血清、血漿及び尿の検体を分析することが可能な多検体分析システムの概略構成図である。図1の検体分析システムは、処理ユニットとして、図2に示すようなディスペンサ方式で試薬を供給する分析ユニットと、図3に示すようなピペッタ方式で試薬を供給する分析ユニットとを混在して含む。遠心分離装置や子検体を分取するだけの装置のような分析に直接関与しない前処理装置も処理ユニットたり得る。さらに、イオン選択電極（ISE）を用いた分析装置は分析ユニットたり得る。図1の検体分析システムはそのような前処理装置やイオン分析装置を処理ユニットとして含まない例である。図1の分析ユニット3A、3F及び3Gは固定された分析チャンネルを有し、複数の試薬吐出ノズルのそれぞれが試薬毎に専用化されているディスペンサ試薬供給方式の分析ユニットである。分析ユニット3B、3C、3D及び3Eは分析チャンネルが固定されずにランダムアクセスされ、1本の試薬ピペッティングノズルで次々と分析項目に応じた試薬を分注するピペッタ試薬供給方式の分析ユニットである。

【0013】図1において、分析ユニット3A、3B及び3Cは、検体種が血清である検体を分析処理するように分析条件が設定され、分析ユニット3D及び3Eは血漿検体を分析処理するように、また、分析ユニット3F及び3Gは尿検体を分析処理するようにそれぞれ分析条件が設定される。分析ユニット3A～3Gは、主搬送ライン20から取り込まれた検体容器用ホルダーとしての検体ラック1をサンプリング位置に位置づけた後に主搬送ライン20に戻す機能を有する専用ラインとしての搬送路であるサンプリングライン4A～4Gを具備する。また、各分析ユニットは、各サンプリングライン4A～4Gに対応して設けられており、検体ラック1の識別情報又はその検体ラック上の各検体容器の識別情報を読取るための識別情報読取装置51～57と、検体と試薬との分析項目に応じた反応を反応容器内で進め、反応した液を光学的に測定する反応部5A～5Gと、試薬供給部26～29、32～34とをそれぞれ備えている。それぞれの分析ユニットの試薬供給部の内、26、27、28、29がピペッタ方式のものであり、32、33、34がディスペンサ方式のものである。

【0014】分析ユニット3A～3Gの内、少なくとも2つの分析ユニットは、主搬送ライン20に沿う幅の長さが互いに同じである。例えば、分析ユニット3A、3B、3Cは、処理すべき検体の種類がいずれも血清であり、主搬送ラインに沿う幅が同じ寸法となっている。しかも、各分析ユニット内で検体容器用ホルダーをサンプ

ルピペッティング位置へ移送するための専用ラインとしてのサンプリングライン4A、4B、4Cは、同じ形状と同じ寸法に作られる。主搬送ライン20と各分析ユニット3A～3Cのサンプリングライン4A～4Cとの間の一方から他方へ容器ホルダーとしての検体ラック1を移載するための移載機構は、夫々の分析ユニットに取り付けられている。

【0015】分析ユニット3A、3B、3Cが相互に設置位置を入れ替えられるときに、各分析ユニットは、それに対応するサンプリングライン4A～4C及び移載機構が取り付けられた状態のまま主搬送ラインから切り離され、別の場所に設置可能である。この場合、主搬送ライン20に対する各分析ユニットの取り付け構造及び接続部材の位置が同じであるので、異なる分析ユニットが搬送ラインに対して取り付けられても、搬送ラインに対する移載機構の位置関係が合致する。従って、主搬送ラインから各専用ラインに検体容器ホルダーを移載する場所、及び各専用ラインから主搬送ラインに該ホルダーを移載する場所が不变である。

【0016】後述するように、分析ユニット3A～3Cは、処理可能な分析項目数又は試薬供給手段のタイプが異なる。図1の検体分析システムでは、すべての分析ユニット3A～3Gが同じ外形寸法を有し、搬送ラインに対し同じ取り付け構造を有するので、各分析ユニットをどの場所にでも入れ替えることができる。但し、これらの分析ユニットは、試薬供給手段のタイプ、処理可能な分析項目数、単位時間当たりの処理可能なテスト数、又は処理すべき検体の種類の内の少なくとも1つが互いに異なるように構成されている。

【0017】ラック送出部17は多数の検体ラック1をセットできるエリアを有し、主搬送ライン20の方へ検体ラック1を1個ずつ送り出す送出機構を有する。ラック回収部18はいずれかの分析ユニットで分析処理された検体を収容している検体ラック1を回収するエリアを有し、検体ラックを整然と並べて配列する整列機構を有する。一時格納部22は分析ユニットによって検体採取された検体ラック1を測定結果が出力されるまで一時的に格納し、再検査が必要な場合は再検ラック搬送ライン25を介して検体ラックを再び主搬送ライン20により搬送するように送り出し、再検査が不要な場合は検体ラックをラック回収部18へ送り出す。

【0018】制御装置は、全体制御用コンピュータ40と、それぞれの分析ユニットに対応して設けられて、それぞれの分析ユニット内の必要な処理及び制御を行う分析ユニット側コンピュータ6A～6Gと、フロッピーディスクメモリ41を有する。それぞれの分析ユニットにおける光度計からの出力信号の処理は分析ユニット側コンピュータ6A～6Gによって分担され、それらに接続された全体制御用コンピュータ40は各分析部の動作、ラック搬送系の動作及びシステム内の必要部分の動作制

御をすると共に、各種情報処理に必要な演算及び制御を実行する。コンピュータ間の役割分担はこのようなものに限らず、構成上の必要性に応じて種々の態様に変更でき、あるいは全体制御用コンピュータ40のみを用いて分析ユニット側コンピュータを不要にすることも可能である。全体制御用コンピュータ40には、記憶部45が具備され、データ入力用の操作部42、情報を画面表示するためのCRT43及び測定結果を出力できるプリンタ44が接続されている。

【0019】検体ラック1は、例えば図2の例に示すように、検体を収容した検体容器2が複数本、例えば5本ずつ装填される箱状の容器ホルダーからなるが、この形状以外に種々のものを使用してもよい。検体ラック1の外壁にはラック識別情報を示す識別情報媒体が設けられ、検体容器2の外壁には検体識別情報を示す識別情報媒体が設けられる。これらの識別情報媒体としては、バーコードラベルや磁気記録媒体等が用いられる。検体ラック1に設けられたバーコードは、ラック番号及び検体種別の情報を有する。検体容器2に設けられたバーコードは、それぞれの検体に関する情報、例えば、受付番号、受付年月日、患者氏名、患者番号、検体種別、検体依頼分析項目などの情報を有する。

【0020】図1における識別情報読取装置50は主搬送ライン20によって搬送される前の検体ラック1又は検体容器2の識別情報（バーコード）を読取った結果をコンピュータ40に入力する。また、一時格納部22に設けられた識別情報読取装置58は検体ラック1が一時格納部22に入るとき及び出るときに検体ラック又は検体容器のバーコードを読取り全体制御用コンピュータ40に伝達する。

【0021】それぞれの分析ユニット3A～3Gの試薬供給部に収納される各種分析項目用の試薬ボトル12、12A、12Bには、その外壁に試薬識別情報がバーコードなどで表示されている。試薬識別情報としては、試薬製造ロット番号、試薬ボトルのサイズ、使用可能な試薬液量、有効期限、ボトル毎に異なるシーケンス番号、分析項目コードなどが含まれる。このような試薬識別情報はバーコード読取装置によって読取られ、それぞれの分析ユニット3A～3Gに対応づけられ、試薬供給部における試薬ボトルのセット位置、使用可能な液量と1回の分注量から計算される試薬の分析可能回数、分析項目の種類、その試薬が収納された分析ユニット番号などが記憶部45に登録される。

【0022】主搬送ライン20は検体ラック1を載せる搬送ベルトとベルト駆動用モータを備え、検体ラックを所望位置まで連続移送するよう制御部により制御される。各サンプリングライン4A～4Gはラック引込位置、サンプリング位置及びラック送出位置にラックを停止するように搬送ベルトを間欠的に移動することができる。図1の例では、各分析ユニット上のサンプリングラ

インが各分析ユニットの所定位置に同じ形状及び寸法で形成されている。主搬送ライン20によって搬送される検体ラック1は分析ユニットの列に沿って移動され、制御装置によって指定された分析ユニットの前で停止され、直ちにラック移載機構（後述）によりその指定された分析ユニットのサンプリングラインのラック引込位置に移される。サンプリング位置にて検体ピッティング操作の終了した検体ラック1はサンプリングラインのラック送出位置から主搬送ライン20上へラック移載機構によって引き渡される。

【0023】ディスペンサ方式の試薬供給系を有する分析ユニットの構成例を、図2を参照して説明する。分析ユニット3Aの反応部5Aは透光性の反応容器46aを有する反応容器列を同心円状に2列備え、各反応容器列毎に光源14aから反応容器46aを透過した光を分光して複数波長を受光する多波長光度計15aを備える。各反応容器列に作用するように、反応部5Aの近傍には、検体用ピッタポンプ47aに接続されたピペットノズルを有する検体ピッタ48aと、試薬用ディスペンサポンプ60に接続された第1試薬ノズル群保持部64及び第2試薬ノズル群保持部66と、第1攪拌機構65及び第2攪拌機構67と、反応容器洗浄機構19aとが配置されている。試薬保冷庫62内には、複数の分析項目のための第1試薬及び第2試薬（必要な分析項目用のみ）の試薬ボトル12が配列されており、所定温度に冷却される。それぞれの試薬ボトル12内の試薬液はチューブを介して試薬用ディスペンサポンプ60により反応容器列上の対応する試薬吐出ノズルに供給される。この場合、図1に示す分析ユニット3Aのディスペンサ方式試薬供給部32は図2の試薬用ディスペンサポンプ60、多数の試薬ボトル12を備えた試薬保冷庫62、第1試薬ノズル群保持部64、第2試薬ノズル群保持部66などを含む。

【0024】ラック送出部17から供給される個々の検体ラック1は主搬送ライン20によって搬送され、分析ユニット3Aによる分析処理が必要な場合には、分析ユニット3Aのサンプリングライン4Aに移載される。サンプリング位置にきた検体ラック1上の検体は検体分注器48aのピペットノズルによって反応容器46aに所定量ピッティング分注される。この反応容器には、反応容器列上の所定の位置で分析項目に対応する試薬が吐出され、反応が進行される。所定時間後、反応容器46a内の反応した液は多波長光度計15aによって光学的特性が測定される。多波長光度計15aから出力された信号は分析ユニット側コンピュータ6Aによる制御下で対数変換器30a及びアナログ・ディジタル変換器31aの処理を受け、全体制御用コンピュータ40に送信される。ディスペンサ方式の分析ユニット3F及び3Gも分析ユニット3Aと同様の構成である。

【0025】次に、ピッタ方式の試薬供給系を有する

分析ユニットの構成例を、図3を参照して説明する。分析ユニット3Bの反応部5Bに配列された反応容器46b内では、所定の分析項目に関する検体と試薬の反応が進められる。主搬送ライン20からサンプリングライン4B（図1）に移された検体ラック1は、サンプリング位置に位置づけられ、検体分注器48bのピペットノズルにより検体が採取され、反応容器46bへ検体の所定量が吐出される。検体分注器48bは検体用ピッタポンプ47bを有する。反応部5Bは恒温槽10から供給される恒温液によって一定温度（例えば37°C）に保たれる。

【0026】図3の分析ユニットのピッタ方式試薬供給部26は第1試薬用と第2試薬用の二つの試薬ディスク26A及び26Bを具備する。多数の分析項目のために準備された各種の試薬を含む試薬ボトル12A及び12Bには、それらの外壁面に試薬識別情報がバーコードによって表示されており、試薬ボトル12A及び12Bが試薬ディスク26A及び26Bに載置された後、各試薬ボトルの試薬識別情報がバーコード読取装置23A及び23Bによって読取られ、その情報が該試薬ボトルの試薬ディスク上のセット位置、対応分析項目、該試薬ボトルがセットされた分析ユニット番号などと共に記憶部45に登録される。試薬分注器8A及び8Bは旋回及び上下動可能な各ピペットノズルに接続された試薬用ピッタポンプ11を具備する。

【0027】検体を分注された反応容器46bの列は回転移動され、分析項目に応じて試薬吸入位置に位置づけられた試薬ボトル12Aから試薬分注器8Aにより所定量の試薬液が吸入され、その第1試薬が試薬添加位置にある反応容器46bに吐出される。攪拌位置にて攪拌機構13Aにより内容物が攪拌された後、反応容器列は複数回移送され、反応容器46bが第2試薬添加位置に達すると、試薬分注器8Bは分析項目に応じて試薬吸入位置に位置づけられた試薬ボトル12Bから試薬液を吸入し、該反応容器にその試薬を吐出する。次いで、反応容器の内容物は攪拌機構13Bによって攪拌される。その後、反応容器列の回転移送に伴って反応容器46bは光源14bからの光束を通過し、反応容器46bの反応液を透過した光が多波長光度計15bによって検出される。分析項目に対応する波長の信号は分析ユニット側コンピュータ6Bによって制御される対数変換器30b及びアナログ・ディジタル変換器31bによって処理され、ディジタル信号が全体制御用コンピュータ40へ送信される。測定済の反応容器46bは洗浄機構19bによって洗浄され、再使用される。分析装置3C、3D及び3Eは、分析装置3Bと同様の構成を有する。

【0028】次に、図1の実施例の動作を説明する。

【0029】検体ラック1がラック送出部17にセットされる前に、各検体に対して依頼元から検査指示依頼された分析項目が各検体番号と共に予め操作部42から全

体制御用コンピュータ40に登録される。それぞれの分析項目の分析条件情報は、フロッピーディスクメモリ41に記憶されている。その分析条件の内、分析項目コードは5桁の数字からなる。同種の分析項目のために複数の分析ユニットで共通に使用されるべき分析条件パラメータは光度計における測定波長、検体採取量、検量線校正方法、標準液濃度、標準液の本数、分析値異常のチェック限界値などである。分析条件パラメータのうち、各試薬ボトルに対応して記憶されているパラメータは、第1試薬から第4試薬までの必要な試薬数、5桁の数字からなる試薬ボトルのコード、試薬の分注量、1つの試薬ボトル当たりの分析可能なテスト数などである。分析ユニット3A、3B及び3Cは血清検体を、分析ユニット3D及び3Eは血漿検体を、分析ユニット3F及び3Gは尿検体をそれぞれ受け入れ可能に各装置条件が設定されており、全体制御用コンピュータに分析ユニット番号と共に受け入れ可能検体種別が登録されている。

【0030】各分析ユニット3A～3Gの試薬供給部に試薬ボトルが収納されるのに伴って各試薬ボトルの試薬識別情報が分析ユニット番号と対応づけられて全体制御用コンピュータ40に登録される。この場合、同じ検体種を扱う同じグループの複数の分析ユニットに同一種の分析項目用の試薬が収納される。例えば、血清検体の場合には3A、3B、3Cの分析ユニットが同じグループとして扱われるが、その内、分析ユニット3Aの試薬供給部32には、例えば検体依頼数の多い肝機能検査項目であるGOT、GPT及び緊急検査項目であるカルシウム、UA、BUNのための試薬ボトルが収納され、分析ユニット3Bの試薬供給部26には、例えば肝機能検査項目であるGOT、GPT及び検査依頼数の少ない他の分析項目のための試薬ボトルが収納され、分析ユニット3Cの試薬供給部27には、例えば緊急検査項目であるカルシウム、UA、BUN及び検査依頼数の少ない他の分析ユニットのための試薬ボトルが収納される。従って、肝機能検査項目は2台の分析ユニット3A及び3Bによって分析処理可能になり、緊急検査項目は2台の分析ユニット3A及び3Cによって分析処理可能になる。何台の分析ユニットにどのような分析項目用の試薬を重複させて収納するかは、それぞれの施設の検査室の実情に応じて操作者により決定される。

【0031】各試薬ボトル12、12A、12Bが各試薬供給部に収納されるのに伴って、試薬ボトルに設けられた試薬識別情報が読み取られ、試薬ボトルコードをキーとして、分析条件パラメータとして既に登録されている情報が検索され、その試薬ボトルに対応する分析項目、ボトルの大きさ、分析可能なテスト回数、試薬ボトルのセット位置などがそれぞれ関係づけられて全体制御用コンピュータ40に登録される。同時に、同種の分析項目の分析処理が可能な複数の分析ユニットにおける同種の分析項目用の試薬ボトル全数に基づく最大分析可能回数

も登録され、必要に応じてCRT43に表示される。

【0032】各分析ユニットにとって必要な分析項目用の対応試薬が収納された後、検体の分析処理に先立って各分析ユニット毎に、その分析ユニットによって分析処理可能な全分析項目のための検量線校正操作がそれぞれ実行される。各分析ユニットにセットされた試薬ボトルの違いによって検量線の校正値が相違するので、分析項目毎に個々の分析ユニットで得た検量線校正結果を全体制御コンピュータ40の記憶部45に記憶せしめる。これらの校正結果は、各分析ユニットにおいて該当する分析項目が分析処理されたときの濃度演算に使用される。

【0033】ラック送出部17上に置かれた検体ラック1の内の1つが主搬送ライン20の方へ押し出されると、それに伴って、その検体ラック1の識別情報又は検体容器2の識別情報が識別情報読み取り装置50によって読み取られる。読み取られた情報に基づいて該検体ラック1上の検体種別が全体制御用コンピュータ40によって判定され、その検体種のために予め条件設定されている分析ユニットグループが選定され、その後の判断結果によりその分析ユニットグループの内の1つが検体搬送先として決定される。ここでは、例えば血清検体が判定され、その検体ラックが搬送されるべき分析ユニット3A、3B、3Cのグループが選定されるものとする。

【0034】さらに、検体識別情報の読み取りに伴って検体番号及び分析項目の登録状況が照合され、検体ラック1上の各検体のために測定指示されている分析項目が判定され、各検体の各分析項目が分析ユニット3A、3B及び3Cの内のいずれによって分析処理すべきかが、全体制御用コンピュータ40によって判断される。この場合、全体制御用コンピュータ40は、各分析ユニットに対して既に分析処理が指示されている分析項目数及びそれらの検体のサンプリング終了までにどの程度の時間を要するかを監視している。特に、複数の分析ユニットによる分析処理が可能な特定の分析項目に関しては、いずれの分析ユニットによって該分析項目を分析処理させるのが効率的であるかが判断される。例えば、特定分析項目であるGOT及びGPTに関し、その時点で処理待ち検体数が最も少ない分析ユニットは3Aと3Bのいずれであるかが判断され、待ち時間の少ない方が指定分析ユニットとされる。このような複数の分析ユニット同士の多忙度の程度に応じて特定分析項目を分析処理すべき分析ユニットを自動的に指定する方法以外に、操作者が予め操作部42から各分析項目の処理に使用すべき分析ユニットの優先順位を入力しておく指定方法も可能である。

【0035】特定分析項目を分析すべき検体を有し搬送先（例えば分析ユニット3B）が決定された検体ラック1は、指定された分析ユニット3Bまで主搬送ライン20によって連続搬送され、分析ユニット3Bのサンプリングライン4Bへの搬入口前で停止される。次いで、検

体ラック1はサンプリングライン4Bに移され、更にサンプリング位置まで移動され、サンプリング位置にて所定の検体が検体分注器48bによって反応部5Bに分注された後、主搬送ライン20に戻される。検体ラック1上の検体に他の分析ユニットによって分析処理されるべき分析項目が残っている場合には、検体ラック1は主搬送ライン20により分析ユニット3Cまで搬送され、サンプリングライン4Cに移されて検体分注される。各分析ユニットにおける各分析項目用の試薬ボトル内の試薬残量は、全体制御用コンピュータ40によって監視されている。試薬残量の監視方法としては、試薬ピペットノズルに設けられた液面検出器により当該試薬の分注の際に試薬ボトル内の試薬液面を検知することに基づく方法や、当該試薬の分注の都度、予め入力されている分析可能回数を減算していく方法が採用される。いずれの方法による場合も、その分析項目用の試薬量が不足するか否かは、分析可能回数の残数が所定値に達したか否かを全体制御用コンピュータ40によって判定することによって判断される。この場合の所定値は、残数がゼロ回、1回、2回など少ない回数が設定される。また、例えば、指定分析ユニット3BのGOT試薬が不足であると判断された場合、分析ユニット3BによるGOTの分析処理が停止され、同時にGOT試薬が充分に残っている分析ユニット3AによるGOTの分析処理が可能になるよう分析ユニットの切替動作が制御される。よって、その後にGOTを分析処理すべき検体は次の優先順位である別の分析ユニット3Aへ搬送されてGOTの分析処理がなされる。

【0036】図1の実施例における制御装置は各分析項目の分析処理をいずれの分析ユニットに指示しているかを把握しており、それらのデータは記憶部45に格納されている。全体制御用コンピュータ40は各分析項目がどの分析ユニットによって処理されているかという情報をメモリテーブルに記憶しており、操作者からの要求があったときにその情報を一覧表にしてCRT43に画面表示せしめる。

【0037】図1の実施例装置では、各分析ユニット3A～3Gに対し、それぞれの運転の起動及び停止を操作部42のキー操作によって指示することができ、このような操作部からの指示情報に基づいて全体制御用コンピュータ40は、運転停止された分析ユニットを除く残りの分析ユニットだけにラック送出部17からの検体ラック1を主搬送ライン20を介して搬送せしめる。特に、夜間のように、依頼検体数が少なく緊急を要する検体の検査業務が主となる時間帯の場合には、例えば、血清検体用の分析ユニット3Cと尿検体用の分析ユニット3Gだけを運転状態にし、残りの分析ユニットを停止せしめるように運用できる。依頼検体数が増大する時間帯には、停止していた複数の分析ユニットが再稼働される。

【0038】また、図1の実施例の構成において、どれ

か1つの分析ユニットに故障が生じた場合には、該当する分析ユニットをラック移載機構と共に搬送ラインから切り離し、修理する。修理完了までの間、検体分析システムは、1つのユニットを欠いた状態になるけれども、搬送ラインは取り外された分析ユニットに影響されることなく動作する。システム全体としては、検体を処理する能力が低下するが、搬送ラインに接続されている残りの分析ユニットによって検体の分析処理を続行できるので、分析システムが分析処理不能になるという悪い事態を回避できる。

【0039】また、図1の実施例装置では、いずれかの分析ユニットに異常事態が発生して当該分析ユニットによる分析処理が不能になった場合に、同じ分析処理を別の分析ユニットによって肩代わりするように制御装置が別の分析ユニットへの検体ラックの搬送と別の分析ユニットによる分析処理を指示する。例えば、2台の分析ユニット3Bと3Cに複数の分析項目用の試薬を重複してセットしておくことにより、複数の分析項目に対する分析操作を中断せずに分析処理ができる。

【0040】図4はラック移載機構の一実施例を示す。ラック移載機構としては、ラック把持アームを有する移動用ロボットや、主搬送ラインとサンプリングラインとの間の一方から他方へ検体ラックを押し出す押出用レバーを有する機構などが使用される。図4の例は前者のタイプに属するものである。

【0041】主搬送ライン20と各分析ユニット上の各サンプリングライン75（図1の4A～4G）の間には検体ラック1が移動できる幅をもつ接続通路70が形成されている。ラック移載機構は接続通路70の上方に設けられ、モータの駆動軸に取り付けられた主動ブーリ71、従動ブーリ72、これらのブーリ間にかけられたにベルト73、ベルト73に取り付けられた開閉可能な一对のフィンガからなる把持装置74を有する。図4において、接続通路70、サンプリングライン75、モータ及び該モータの駆動軸に取り付けられた主動ブーリ71、従動ブーリ72、ベルト73並びに把持部74は主搬送ラインではなく、それぞれの分析ユニットに備えられている。

【0042】複数の分析ユニット3A～3Gの夫々に対応して配置されるラック移載機構は、すべて同じ形状に構成されている。把持部74の移動方向及び駆動タイミングは制御部によって制御される。各分析ユニットに対するラック移載機構の取り付け位置は、どの分析ユニットも同じであるので、分析ユニット同士の配置を互いに入れ替えたときには、入れ替え前の分析ユニットと入れ替え後の分析ユニットは、主搬送ライン20に対するラック移載機構の位置関係が合致する。それ故、少なくとも2つの分析ユニット同士を入れ替えたとしても、各分析ユニットに対する検体ラックの出し入れには支障がない。

【0043】図4は把持部74が主搬送ライン上で検体ラック1が到着するのを待っている状態を示している。この状態で、把持部74で検体ラック1を把持し、モータを回転させることによってその把持部74を接続通路70を介してサンプリングライン75の位置まで移動させ、そして検体ラック1を把持部74による把持から開放すると、検体ラック1をサンプリングライン75上に移すことができる。もちろん、そのようにしてサンプリングライン75上に移された検体ラック1を主搬送ライン20に戻す場合は、その逆の動作を行えばよい。

【0044】主搬送ライン20は、検体ラックを載せる搬送ベルト及びベルト駆動機構に加えて、ベルト駆動機構を取り付けるライン架台を含んでいる。ライン架台は複数のラインセグメント架台の組み合わせからなり、組み合わせ架台を構成するラインセグメント架台の数は一般的には用いられる処理ユニットの数と同じである。すなわち、処理装置しての分析ユニットの数は任意であつてよいが、図1の実施例では、その数は3A～3Gの7個であるので、ラインセグメント架台の数も7個である。用いられるラインセグメント架台の数に合わせて主搬送ラインの長さを変えるときは、主搬送ラインを構成する搬送ベルトは長さの違うものと交換される。処理ユニットとしての分析ユニット3A～3Gは分析部、サンプリングライン、これらが取り付けられる分析ユニット架台をそれぞれ含む。各分析ユニット架台には図4に示されるラック移載機構も取り付けられる。

【0045】図5は主搬送ライン20用の1つのラインセグメント架台を示す。図6及び7は処理ユニットの架台の斜視図で、図7は図6の裏面から見た図である。図5において、ラインセグメント架台はその下面にキャスター81及び位置固定具82を有し、位置固定具82は架台を移動し、その位置が決まつたらその位置でその架台を固定化するためのものである。ラインセグメント架台は正面上面に位置決めパネル83を有すると共に、その中央部に位置決めピン84を有する。

【0046】ラインセグメント架台は、個々の分析ユニット3A～3Gの夫々に対応して設けられる。搬送ラインは、分析ユニットの全数と同数のラインセグメント架台を直列に（矢印A方向に）接続して構成した組み合わせ架台を具備し、この組み合わせ架台の一端から他端までの全長に渡るホルダーベルトを回動可能に取り付けることにより作り上げられる。組み合わせ架台にはベルト駆動用の機構も設置される。各ラインセグメント架台の幅長さは、夫々対応する分析ユニットの幅長さより若干大きいが、実質的に同じ長さである。これにより、全分析ユニットが設置されたときに、各分析ユニット間に余分なスペースが生じない。

【0047】このように構成された搬送ラインは、2本の搬送用ベルトを具備しており、一方は主搬送ライン20用のベルトであり、他方は再検ラック搬送ライン25

用のベルトである。搬送ラインにおける各ラインセグメント架台には、位置決めパネル83の位置決めピン84を介して、それぞれ対応する分析ユニット3A～3Gが取り付けられる。図1の実施例では、各分析ユニットに對応する全てのラインセグメント架台の長さが同じであるが、異なる幅長さを有する分析ユニットを組み込む場合には、その幅長さに適合するラインセグメント架台を組み合わせる。

【0048】各分析ユニット3A～3Gは、サンプリングライン4A～4G及びラック移載機構を含む全ての機構部が搭載された状態で搬送ラインに対して取り付けられる。この取り付け構造の理解を助けるために図6及び7を示す。

【0049】図6及び7は、各分析ユニットにおける全ての機構を除いた状態の1つの分析ユニット用架台を示す。図1の実施例における分析ユニット3A～3Gは、それぞれ図6と同じ形状の架台を具備する。分析ユニット架台は、下面にキャスター85及び位置固定具86を有する。位置固定具86はラインセグメント架台のそれと同様に架台を移動し、その位置が決まつたらその位置で架台を固定化するためのものである。架台は裏面上部にラインセグメント架台の位置決めパネル83と係合する位置決めパネル87を有すると共に、その中央部にセグメント架台の位置決めピン84が係合し得る位置決め孔88を有する。この孔は上下方向に楕円状をなしている。なお、表面及び裏面という言葉は相対的なものにすぎないが、混乱を防ぐために、図6では奥の面を、図7では手前側の面を裏面とする。

【0050】図5の位置決めピン84と図6の位置決め孔88は、ラインセグメント架台又は分析ユニット用架台のいずれに付属させてもよい。

【0051】分析ユニット用架台における位置決め孔88は、各分析ユニット3A～3Gを搬送ラインに対して取り付ける際の基準位置となり、各分析ユニットのサンプリングライン4A～4G及びラック移載機構は、どのユニットでも基準位置からの距離が同じであるように構成される。分析ユニットを搬送ラインに取り付ける際には、ラインセグメント架台の位置決めピン84と分析装置の架台の楕円孔88とを互いに係合させた後、ラインセグメント架台の位置決めパネル83に分析ユニット用架台の位置決めパネル87を密接させ、両位置決めパネルをねじ（図示省略）で止めることによって達成される。

【0052】それぞれの分析ユニットは主搬送ラインに対して互いに入替えが可能である。これは、入れ替えようとする分析ユニット側の位置決めパネルとその分析ユニットが取り付けられているラインセグメント架台の位置決めパネルとを止めているねじを外して、その分析ユニットをこれが取り付けられているラインセグメント架台から分離し、そして他の所望のラインセグメント架台

に前述と同様の方法で取り付けることによって簡単に達成される。また、分析ユニットの数は増減が可能である。この場合は、その数に対応して搬送ラインを構成するラインセグメント架台の数を増減し、さらに搬送ラインのベルトも組み合わせ架台の全長に対応した長さのものと交換することが望ましい。このような実施例であれば、処理する検体の数や依頼分析項目の数及び種類に応じたフレキシブルな対応が可能となり、したがって分析が困難となったり、分析効率が極端に低下するというような問題はなくなる。

【0053】主搬送ラインに対する検体ラックの出入口の位置は、位置決めピン84を基準としてどの分析ユニットについても同じである。すなわち、その出入口は分析ユニットが互いに入れ替えられたとき一致するようになっている。さらに、それぞれの分析ユニットの主搬送ラインに沿う幅は同じである。これらは必ずしもそうでなくともよいが、そのようにすれば、分析ユニットの配置をどのように変更しようとも、主搬送ラインからサンプリングラインにラック検体を取り込むときの主搬送ラインの停止位置及びサンプリングラインから主搬送ラインに検体ラックを送出するときの主搬送ラインの停止位置を一定にすることができると共に、主搬送ライン方向にむだな空間を作り出すこともない。

【0054】複数の分析ユニットは同じ形態のものを含んでいてもよいし、試薬分注方式、検体分析処理能力、分析項目、検体の種類、分析の手法等、少なくともその一つが異なるものであってもよい。

【0055】それぞれの分析ユニットは専用の搬送ラインとしてのサンプリングラインをそれぞれ有し、そして主搬送ラインとサンプリングラインとの間隔はどの分析ユニットについても同じである。これによれば、サンプリングライン上の検体ラック中の検体（容器）とサンプリング位置との相対位置関係が正確に規定されやすくなる。これは微量検体の分析の際特に重要である。

【0056】それぞれの分析ユニットの主搬送ラインに対する該ライン方向の位置出しあは位置決めピンと楕円孔との係合により正確に行われ、また、それぞれの分析ユニットの主搬送ラインに対する、矢印A方向と直交しつつ位置決めピンを通る上下方向の軸を中心とする回転方向の位置出しあは主搬送ラインの位置決めパネルと分析ユニットの位置決めパネルとを密着させてねじ止めするこ

とによって達成される。さらに、楕円孔は主搬送ラインと分析ユニットとの高さのバラツキを吸収する機能を有する。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、検体容器ホルダー（検体ラック）を移送できるように搬送ラインを残したままで、処理形態の異なる分析ユニット同士を搬送ラインに対して入れ替えることができる。また、複数の分析ユニットの内の1つを搬送ライから取り外しても、搬送ラインを介して残りの分析ユニットに検体容器ホルダーを送ることができ、検体の分析処理を続行できる。さらに、本発明によれば、分析システムに配置される分析ユニットの数に応じて、元の搬送ライン構成物の少なくとも一部を残しつつ搬送ラインの長さを容易に変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である検体分析システムの全体構成を示す概念図。

【図2】図1の実施例におけるディスペンサ方式の試薬供給部を備えた分析ユニットを説明するための図。

【図3】図1の実施例におけるピペット方式の試薬供給部を備えた分析ユニットを説明するための図。

【図4】図1の実施例におけるホルダー移載機構の概念図。

【図5】図1の実施例における主搬送ラインのラインセグメント架台の一例を示す斜視図。

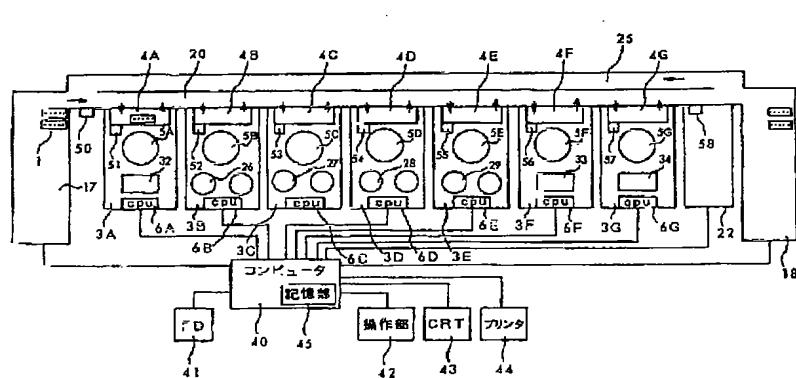
【図6】図1の実施例における分析ユニットの架台の一例を示す斜視図。

【図7】図6の架台を裏面から見た斜視図。

【符号の説明】

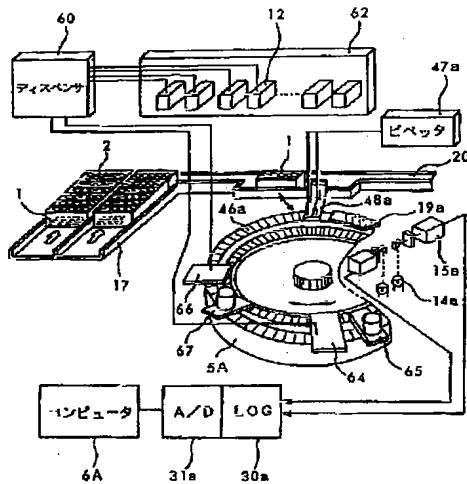
1：検体ラック、2：検体容器、3A～3G：分析ユニット、4A～4G：サンプリングライン、5A～5G：反応部、12、12A、12B：試薬ボトル、15A、15B：多波長光度計、17：ラック送出部、18ラック回収部、20：主搬送ライン、26A、26B：試薬ディスク、26～29、32～34：試薬供給部、40：全体制御用コンピュータ、50～58：識別情報読取装置、70：接続通路、71：主動ブーリ、72：従動ブーリ、73：ベルト、74：把持部、83、87：位置決めパネル、84：位置決めピン、88：楕円孔。

【図1】



【図2】

图 2

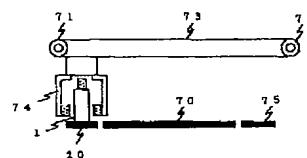


【図5】

图 5

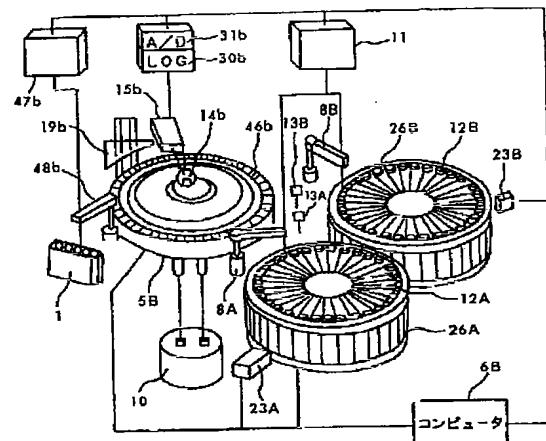
【図4】

图 4



【図3】

图 3

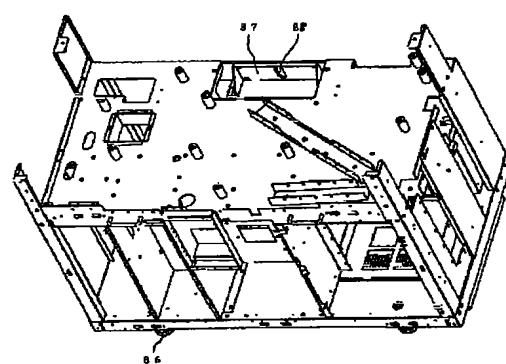
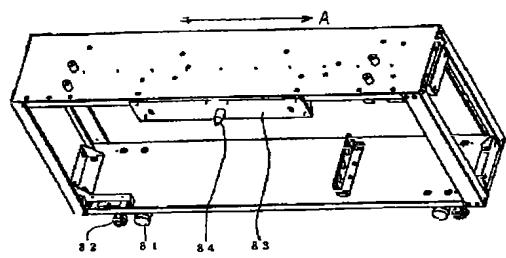


〔図6〕

6

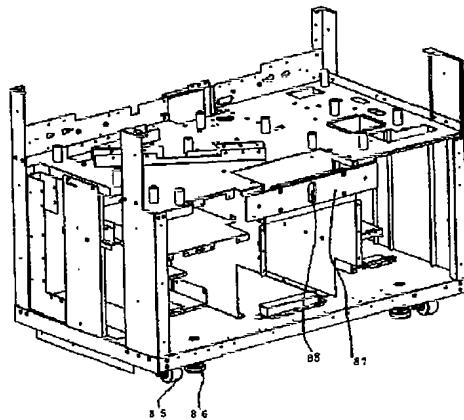
图 5

图 5



【図 7】

図 7



フロントページの続き

(72) 発明者 三巻 弘

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者 矢浪 秀之

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内